

1. Discutere le cause di attenuazione nelle fibre ottiche specificando valori tipici nelle tre finestre di trasmissione.
2. Scrivere l'espressione della frequenza normalizzata V per una fibra con profilo a gradino. Specificare come e perché si sceglie il campo di V per lavorare in regime monomodale.
3. Descrivere brevemente le caratteristiche e le funzioni dell'accoppiatore in fibra ottica. Se un accoppiatore di ordine minimo divide la potenza al 50% fra le due porte di uscita, come cambia il rapporto di divisione di potenza se si raddoppia la lunghezza di interazione? Perché?
4. Un fotodiode pin ha corrente di buio $I_b=100$ nA ed è chiuso su un carico di 2 M Ω . Qual è il livello di segnale per cui lavora in regime quantico?
5. Si vuole trasmettere un segnale di 100 MHz utilizzando una rete a stella operante a 850 nm con una distanza massima degli utenti di 5 Km, usando ricevitori pin, ed avendo una potenza disponibile al trasmettitore di 0 dbm. È richiesto un BER di 10^{-9} . Quanti utenti si possono servire?
6. Disegnare uno schema di isolatore ottico e commentarlo. Per quali applicazioni si usa questo dispositivo?
7. Confrontare le caratteristiche e le prestazioni di una tratta rigenerata con amplificatore ottico e di una rigenerata mediante conversione elettro-ottica.
8. Per una tratta di trasmissione punto-punto, quali sono i vantaggi e gli svantaggi nell'utilizzare un unico canale per portare tutta la banda, oppure nell'utilizzare più canali WDM?
9. Descrivere il funzionamento di un OTDR specificando le prestazioni tipiche ottenibili. Se un OTDR impiega un laser impulsato con durata dell'impulso di 5 ns, qual è la risoluzione spaziale nella misura della potenza retroriflessa da una fibra?
10. Dalla misura dello spettro ottico di un laser Fabry-Perot a semiconduttore (indice di rifrazione $n=3$) si osserva che la spaziatura fra i modi longitudinali è 1 nm. Qual è la lunghezza di cavità del laser?

$$h=6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$$

$$k=1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \quad c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$V_t=25 \text{ mV @ 300 K}$$

$$e= 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$